

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-165127

(43)Date of publication of application : 21.07.1987

(51)Int.Cl.

G01J 1/04  
G01N 21/15

(21)Application number : 61-008565

(71)Applicant : SUMITOMO METAL IND LTD

(22)Date of filing : 17.01.1986

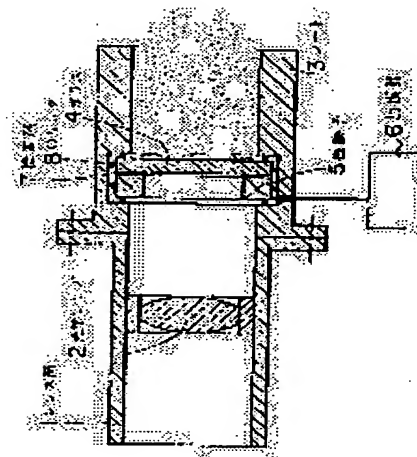
(72)Inventor : MORIMOTO ETSUO

## (54) DUST PROTECTING METHOD FOR OPTICAL EQUIPMENT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To protect optical equipment from dust efficiently and economically by utilizing an ultrasonic wave by applying ultrasonic wave energy to a body such as glass and a mirror which contacts a dust atmosphere, and vibrating it.

CONSTITUTION: An ultrasonic wave vibrator 5 is adhered with an adhesive to the glass 4 installed in front of an optical lens 2 and the glass is placed in ultrasonic vibrating motion by an exciter 6 provided outside. In this case, the vibrator 5, adhesive 7, and glass 4 are so combined preferably that their energy propagation is maximum in consideration of their materials, thereby supplying the acoustic energy of the vibrator 5 efficiently. Further, the vibrator 5 and glass 4 need to be insulated acoustically from a hood 3 so as to transmit the ultrasonic wave energy generated by the vibrator 5 and glass 4 efficiently in the thickness direction of the glass. In this case, its acoustic leak is eliminated by an O ring 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-165127

⑬ Int. Cl.

G 01 J 1/04  
G 01 N 21/15

識別記号

庁内整理番号

E-7145-2G  
7458-2G

⑭ 公開 昭和62年(1987)7月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光学機器における防塵方法

⑯ 特 願 昭61-8565

⑰ 出 願 昭61(1986)1月17日

⑱ 発 明 者 森 本 悦 央 和歌山市湊1850番地 住友金属工業株式会社和歌山製鉄所  
内

⑲ 出 願 人 住友金属工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地

⑳ 代 理 人 弁理士 押田 良久

明 細 書

1. 発明の名称

光学機器における防塵方法

2. 特許請求の範囲

(1) 光学機器における防塵方法において、粉塵雰囲気と接触する光学レンズまたはミラーまたはガラスを超音波にて振動させることを特徴とする光学機器における防塵方法。

(2) 粉塵雰囲気と接触する光学レンズまたはミラーまたはガラスを超音波にて振動させる方法として、前記レンズまたはミラーまたはガラスに電圧を印加して直接超音波振動を発生させる方法を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学機器における防塵方法。

(3) 粉塵雰囲気と接触する光学レンズまたはミラーまたはガラスを超音波にて振動させる方法として、前記レンズまたはミラーまたはガラスに超音波振動子を接合し、この振動子を介してレンズまたはミラーまたはガラスを振動させる方法を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の

光学機器における防塵方法。

(4) 粉塵雰囲気と接触する光学レンズまたはミラーまたはガラスを超音波にて振動させる方法として、前記レンズまたはミラーまたはガラスに水、油等の液体媒質を介して超音波を照射し振動させる方法を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学機器における防塵方法。

(5) 粉塵雰囲気と接触する光学レンズまたはミラーまたはガラスを超音波にて振動させる方法として、前記レンズまたはミラーまたはガラスを空気等の気体媒質を介して超音波を照射し振動させる方法を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学機器における防塵方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は、各種検出器等光学機器類のレンズ、ミラー、ガラスに微細な粉塵が付着するのを防止する方法に係り、詳しくは超音波を利用して防塵する方法に関する。

従来技術とその問題点

各種検出器等光学機器において、レンズやミラー、ガラスが粉塵雰囲気と接触する場合、レンズ、ミラー等に粉塵が付着し、光学機器の機能が失われたり、検出精度等が低下したりする等の支障をきたすため、このような問題を解決するための防塵対策として、従来はエアー、 $N_2$  ガス等によるバージ方式、エアーレスフード方式が用いられている。しかし、バージ方式やフード方式には次のような問題点があった。

即ち、一般にエアー、 $N_2$  等による防塵方法は、そのバージ成分自体にダストや水分、油分等が微少ではあるが混合されているため、長期的に使用しているとそれらが光学機器に付着するという欠点がある。また、バージ方式は通常計装エアー（清浄化空気）が用いられているから、その製造に際してはフィルター、乾燥機等種々の設備を必要とし、製造コストが高くなり経済的に好ましくない。さらに、バージ方式には粉塵を逆に吸引する方法があるが、ノズル形状やフード形状、粉塵雰囲気圧力の圧力や温度の偏差により適正なセッティ

ング条件でないとその効果が低下する。また、流量、圧力による要因が最も大きく、レンズ、ミラー周辺に圧力差が生じることにより粉塵付着をきたす等の問題を有する。

他方、エアーレスフード方式の問題点としては、動力源を全く用いず防塵するため、コスト的に優位性はあるが、種々の形状を有するためその効果にはばらつきがある。なお、粉塵雰囲気が比較的乱れていない場所ではフードによる効果は大きいが、粉塵の流れが生じている場所（例えばダスト流通域）では全く効果がないという欠点がある。

#### 発明の目的

この発明は従来の前記バージ方式、エアーレスフード方式の欠点を解消するためになされたもので、超音波を利用して効率よく、しかも経済的に防塵し得る方法を提案することを目的とするものである。

#### 発明の構成

この発明に係る光学機器の光学レンズ、ミラー、ガラスの防塵方法は、光学レンズまたはミラーま

たはガラスを超音波にて振動させることを特徴とするものであり、その方法として、①前記レンズまたはミラーまたはガラスに電圧を印加して直接超音波振動を付与せしめる方法、②レンズまたはミラーまたはガラスに超音波振動子を接着し、この振動子を介してレンズまたはミラーまたはガラスを振動させる方法、③レンズまたはミラーまたはガラスに水、油等の液体媒質を介して超音波を照射し振動させる方法、④レンズまたはミラーまたはガラスを空気等の気体媒質を介して超音波を照射し振動させる方法を用いることを特徴とするものである。

すなわち、この発明方法は光学機器における粉塵雰囲気と接触するレンズ、ミラー等に直接または間接的に超音波エネルギーを与えることにより、そのレンズ等が振動し粉塵の付着を防止する方法である。

以下、この発明方法を図面を参照しつつ詳細に説明する。

第1図～第4図は、光学機器の前面に外部との

遮断のためのガラス窓を配置してなる構造にこの発明方法を適用した場合の実施例を示したものであり、光学機器のレンズ筒(1)内の光学レンズ(2)の前面に、フード(3)内に外部との遮断のためのガラス(4)が配置された構造におけるガラスの防塵方法を例にとり説明する。

すなわち第1図に示す方法は、振動子を接着してガラスを振動させる方法の一例であり、光学レンズ(2)の前面に設置されているガラス(4)に超音波振動子(5)を接着剤(7)により接着し、外側に設けた加振器(6)より超音波振動をガラス(4)に与える方法である。なお、この方法の場合、超音波振動子(5)の音響エネルギーを効率的に与えるには、振動子(5)、接着剤(7)およびガラス(4)のそれぞれの材質を考慮して、それらのエネルギー伝播が最大となるように組合わせることが望ましい。また、振動子(5)とガラス(4)より発生した超音波エネルギーをガラスの厚み方向に効率よく発信させるためには、振動子(5)とガラス(4)をフード(3)と音響的に絶縁させる必要があり、この場合Oリング(8)にてそ

の音響漏れを防いでいる。

第2図はガラスに電圧を印加して直接超音波振動を発生させる方法の一例であり、光学レンズ(2)の前面に設置されているガラス(4)の一端に電圧印加装置(10)を付設して直接超音波振動を付与せしめる方法である。

本来、石英ガラス等の圧電セラミックス材料は、それ自体に電圧を与えることにより歪みが発生し、二次的に超音波を発生させられることが知られている。第2図に示す方法はこの原理を利用したもので、ガラス(4)に石英ガラスを用い、このガラスに印加装置(10)により電圧を与えることによってガラス(4)を振動させる方法である。

前記第1図および第2図は直接的にガラスを振動させる方法を例示したものであるが、第3図および第4図は間接的にガラスを振動させる方法を例示したものである。

すなわち、第3図はガラスを水、油等の液体媒質を介して超音波を照射し振動させる方法の一例であり、ガラス(4)の一端に振動伝播管(11)を接続

し、この振動伝播管の外端に振動子(5)を取付け、この振動子より発する超音波振動が伝播管(11)内の媒質(12)を介してガラス(4)に伝わり、ガラス(4)が振動するようになっている。

また、第4図はガラスを空気等の気体媒質を介して超音波を照射し振動させる方法の一例であり、この場合はガラス(4)の装着されたフード(3)またはレンズ筒(1)に振動伝播管(13)を設け、この振動伝播管の外端に超音波振動子(5)を取付け、この振動子により気体媒質を介して超音波をガラス(4)に照射して振動させる方法である。

この発明方法において、振動子の形状は前記した直接法、間接法に応じて適当に選択すればよいが、第1図に示すように振動子を直接ガラスに接合する方法の場合は、振動子は円筒形のもの最も効率的であり、かつガラスの厚み方向に振動を与える形式とするのが好ましい。

また、直接法、間接法を問わず振動子の周波数については特に限定するものではないが、数十kHz(40~80kHz)の範囲が好ましい。すなわち、高

周波を用いると周辺の電子機器に悪影響を与える(発振ノイズ)ことになり、また低周波ではガラス破損や音響絶縁が困難となるためである。

#### 実 施 例

転炉排ガス中に含まれるダスト量を測定するダスト計(ダスト通流域における散乱光をとらえてダスト量を測定する計測器)の前面に設けられたガラス窓に円筒形の超音波振動子(厚み 1~5mm)を接合し、この振動子に40~80kHzの振動を発振してダスト量の測定を行なった場合のガラス透過率を、従来のエアージによる方法と比較して第5図に示す。

第5図より、この発明方法を採用することにより、ガラス透過率はほぼ100%となり、ダスト通流域においてもガラス窓にダストが全く付着せず、安定して測定できることが判明した。

#### 発明の効果

以上説明したごとく、この発明方法は粉塵雰囲気と接触するガラス、ミラー等の物体に超音波エネルギーを与えて振動させることによって防塵す

る方法であるから、エアージ方式のようなバージ成分中の油分、水分、ダストの付着の問題、バージ成分の製造コストの問題、圧力差によるダスト付着の問題が解消されるとともに、粉塵が流れるダスト通流域においても防塵効果が大きく、しかもその防塵効果はフード方式のようなばらつきがなく常に安定して得られる。また、この発明方法を実施するための装置は、極めて簡単な構成ですむため、設備コストが高くつくことがない上、既存の光学機器に容易に適用可能である利点を有し、さらに超音波振動は数十kHz程度であるから電力費が高くつくこともなく経済的である。

#### 4. 図面の簡単な説明

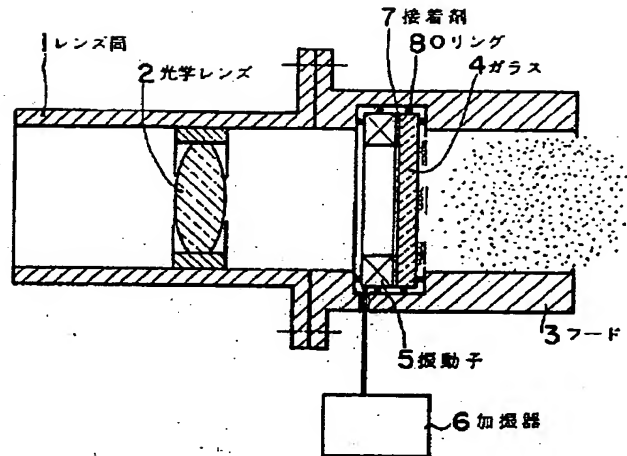
第1図~第4図はこの発明方法を例示したもので、第1図はガラスに超音波振動子を接合して振動させる方法を示す縦断面図、第2図はガラスに直接電圧をかけて超音波振動を発生させる方法を示す概略図、第3図は水、油等の媒質を介してガラスに超音波を照射し振動させる方法を示す概略図、第4図は気体の媒質を介してガラスに超音波

を照射し振動させる方法を示す概略図、第5図はこの発明の実施例におけるガラス透過率を示す図である。

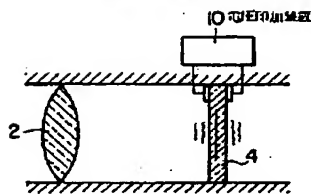
- 1…レンズ筒、2…光学レンズ、3…フード、  
4…ガラス、5…振動子、6…加振器、  
7…接着剤、8…Oリング、10…電圧印加装置、  
11…振動伝播管、12…媒質。

出願人 住友金属工業株式会社  
代理人 押田 良久

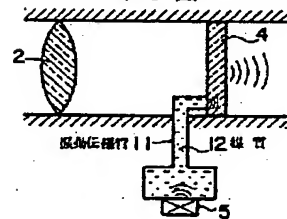
第1図



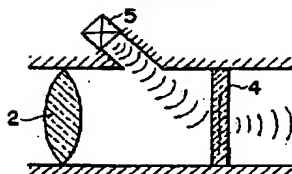
第2図



第3図



第4図



第5図

